# Untersuchungen

über die

# Leukocytose des Blutes

unter

normalen und krankhaften Verhältnissen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt der

**hohen medizinischen Fakultät**

der

Kgl. Bayer. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

im Februar 1893

von

**Andreas Fuchs**

aus Ebensfeld (Bayern).

BAMBERG.

Druck der Hu mann'schen Offizin [Fr. Göttling].

# Untersuchungen

über die

# Leukocytose des Blutes

unter

normalen und krankhaften Verhältnissen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt der

**hohen medizinischen Fakultät**

der

Kgl. Bayer. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

im Februar 1893

von

Andreas Fuchs

aus Ebensfeld (Bayern).

BAMBERG.

Druck der Humann'schen Offizin [Fr. Göttling].

*Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Erlangen.*

*Referent: Prof. Dr. Strümpell.*

Im Wintersemester 1892/93 hatte ich in der Medizinischen Klinik zu Erlangen Gelegenheit Blutkörperchenzählungen in grosser Anzahl bei gesunden und kranken Personen vornehmen zu können.

Neben Berücksichtigung der roten Blutkörperchen richtete ich hierbei mein Hauptaugenmerk auf die Leukocyten.

Während durch die bisherigen Untersuchungen meistens nur die Thatsache, dass Leukocytose vorhanden oder nicht, in den Vordergrund gestellt wurde, suchte ich durch fortgesetzte, systematische Beobachtung den Verlauf der Leukocytose während der ganzen Krankheit festzustellen.

Bevor ich jedoch näher auf meine Untersuchungen und die dadurch gewonnenen Resultate eingehe, möchte ich in kurzen Zügen eine Uebersicht über die hauptsächlichsten Punkte geben, welche durch die Forschung bis jetzt über weisse Blutkörperchen in physiologischer wie pathologischer Hinsicht bekannt geworden sind.

Die Leukocyten wurden im Jahre 1770 von Hewson entdeckt. 1846 sah Wharton Jones zum ersten Mal ihre amoeboide Bewegung beim Rochen, während erst 1850 diese Davaine beim Menschen beobachtete.

Abgesehen von diesen wenigen Untersuchungen wurde den weissen Blutzellen bis in die Hälfte unseres Jahrhunderts herein kein allgemeineres Interesse entgegengebracht.

Virchow war es, der zuerst die allgemeine Aufmerksamkeit auf diesen Bestandtheil des Blutes lenkte, als er im Jahre 1845 zum ersten Male einen Fall von Leukaemie richtig deutete und die damit verbundene starke Vermehrung der Leukocyten entdeckte.

Grundlegend für die Auffassung über die Bedeutung der weissen Blutkörperchen in physiologischer wie pathologischer Beziehung waren die Experimentaluntersuchungen von Cohnheim. Denn wenn auch bereits Dutrochet (1824) und Waller (1846) beobachtet hatten, dass die Leukocyten im lebendigen Kreislauf sich durch die Gefässwandung hindurch begeben und in das benachbarte Gewebe auswandern können, so hat doch erst Cohnheim die Vorgänge bei der Emigration der Leukocyten genau verfolgt und festgestellt und den strikten Nachweis geliefert, dass die in den Geweben gefundenen Wanderzellen und Eiterkörperchen mit den weissen Blutzellen identisch sind.

Die älteste Eintheilung der farblosen Blutkörperchen stammt von Max Schultze. Er unterschied folgende Arten:

1) Die kleinsten, runden, kleiner als die Erythrocyten, mit einer sehr dünnen, feinkörnigen Protoplasmaschichte um den einfachen oder doppelten Kern.
2) Runde Formen von gleicher Grösse der rothen Blutkörperchen.
3) Die grossen Zellen mit reichlichem und körnchenreichem Protoplasma.

Während diese Unterscheidung sich auf rein morphologische Grundlage stützt, ist es im Jahre 1880

Ehrlich und seinen Schülern gelungen eine neue Eintheilung der weissen Blutkörperchen zu geben, welche sich auf das verschiedene mikrochemische Verhalten der in den Zellen vorhandenen Granula aufbaut.

Ehrlich unterscheidet:

1) Eosinophile (acidophile) Zellen — $\alpha$ Granulation —. Die Körnchen dieser Gruppe färben sich intensiv mit Anilinfarben, in denen eine Säure das färbende Princip darstellt. (Hauptsächlich Eosin.)
2) Die Zellen mit $\beta$-Granulation (amphophile). Diese Körnchen sind sowohl mit sauren als basischen Farbstoffen tingibel (Indulin).
3) Zellen mit $\gamma$-Granulationen, sogenannte Mastzellen; sie färben sich mit basischen Farbstoffen und kommen nur im pathologischen Blute vor.
4) Zellen mit $\delta$-Granulationen sind basophil und besitzen meistens einen Kern.
5) Die Zellen mit $\varepsilon$-Granulationen (neutrophile). Die Körnung ist äusserst fein und färbt sich mit neutralen Farblösungen. Sie bilden die häufigste Form der im Blute vorkommenden Leukocyten.

Ehrlich ist der Ansicht, dass diese Färbung das Resultat eines chemischen, dem der Doppelsalzbildung analogen Prozesses ist.

Die Körnungen seien im Innern der sie führenden Zellen entstanden und seien als Produkt einer spezifischen, secretorischen Zellthätigkeit anzusehen.

Nach der Beschaffenheit des Kernes hat Loewit seine Eintheilung der Leukocyten in folgende Gruppen getroffen:

1) Kleine Mononucleäre Formen,
2) Grosse „ „

3) Polymorphkernige Formen,
4) Polynucleäre „

Eine andere Gruppirung stammt von Hayem her, der sich auf das verschiedene Verhalten des Zellprotoplasma (Contraktilität, Körnung) stützt, während neuerdings noch zwei wenig gangbare Eintheilungen von Renaut und Uskow angegeben wurden.

Was die Entstehung der weissen Blutkörperchen betrifft, so nimmt man allgemein an, dass Milz, Lymphdrüsen und das Knochenmark die Bildungsstätten derselben seien und dass auch dort die Vermehrung derselben durch indirekte Kerntheilung geschehe.

Virchow, Erb, Loewit u. A. nehmen an, dass die Mononucleären Blutkörperchen Jugendformen darstellen, welche in den Blutbereitungsorganen gebildet wurden, während die polymorphen und polynucleären als Leukocyten in späteren Lebensstadien anzusehen sind.

Während die Frage nach der Bedeutung der Erythrocyten endgiltig entschieden ist, so kann man dies noch gar nicht von den weissen Blutkörperchen behaupten. Ihre Funktionen scheinen sehr mannigfacher Natur zu sein und hängen von zwei Eigenschaften ab, die sie von allen anderen Zellen des Körpers auszeichnen: Die Fähigkeit sich selbstständig fortzubewegen und activ kleine corpusculäre Elemente in sich aufzunehmen.

Ihre hauptsächlichste Aufgabe dient der Ernährung des Körpers. Die führen demselben die zum Verbrennungsprozess nothwendigen Materialien zu, indem sie vom Darme aus Stoffe aufnehmen und nach ihrem Wiedereintritt in die Blutbahn an die verschiedenen Gewebe abgeben.

In neuerer Zeit hat Metschnikoff nachgewiesen, dass sie auch bei Rückbildungsprozessen im thierischen Körper betheiligt sind. Bei Einschmelzung von Organen fressen sie die zerfallenden Elemente gleichsam auf und bringen sie so in den Organismus zurück. Deshalb hat er sie auch „Phacocyten“ (Fresszellen) benannt. Metschnikoff beobachtete diese Vorgänge bei der Atrophie des Schwanzes von Batrachierlarven, ähnliche Prozesse sahen Kehrer und Lieberkühn bei der Resorption der Wurzeln der Milchzähne.

Eine ihrer wesentlichsten Funktionen erweist sich für den Körper als eine Schutzvorrichtung gegen Feinde, die von aussen in denselben einzudringen versuchen. Man hat nemlich gefunden, dass die Leukocyten verschiedene in den Körper eingedrungene Mikroorganismen, wie z. B. Milzbrandbacillen in sich aufnehmen und so unschädlich machen. Es ist ferner von Buchner und Metschnikoff darauf hingewiesen worden, dass die Auswanderung und Ansammlung der weissen Blutkörperchen bei entzündlichen Vorgängen als eine Schutzwehr des thierischen Organismus gegen die feindliche Invasion der Entzündungserreger anzusehen ist.

Neuere Untersuchungen von Metschnikoff, Ribbert, Gabritschewsky u. A. machen es höchst wahrscheinlich, dass diese Ansammlung der Leukocyten durch gewisse Substanzen hervorgerufen wird. Diese Stoffe sind Produkte, die durch den Lebensprozess gewisser Bakterien gebildet werden. Man bezeichnet dieses Verhalten als Chemotaxis und spricht von positiver, wenn die Leukocyten angelockt, von negativer, wenn sie abgestossen werden.

Von Bedeutung sind die farblosen Blutkörperchen auch noch bei den Vorgängen der Gerinnung; denn

durch ihren Zerfall werden die Stoffe frei, durch deren Zusammentritt die Gerinnung stattfindet.

Was die Zahl der Leukocyten anbelangt, so war es schon Moleschott in den fünfziger Jahren bekannt, dass diese auch beim gesunden Menschen eine sehr schwankende Grösse sei. Er hatte durch seine Untersuchungen schon festgestellt, dass die Menge der farblosen Blutzellen nach der Hauptmahlzeit bedeutend zunehme. Später wurde auch im Verlaufe vieler Krankheiten, besonders der acut entzündlichen, eine starke Vermehrung der weissen Blutkörperchen beobachtet. Diese im peripheren Blute festgestellte, vorübergehende Vermehrung der Leukocyten nannte man Leukocytose.

Hievon wird die Leukaemie unterschieden; denn dabei handelt es sich neben der Vermehrung der farblosen Blutzellen noch um tiefere, qualitative Veränderungen des Blutes und um eine schwere Erkrankung der blutbereitenden Organe.

Virchow stellte die Ansicht auf, die physiologische sowohl wie die pathologische Leukocytose sei abhängig von einer akuten Reizung der Lymphdrüsen oder derjenigen Apparate, die als gleichwerthig mit den Lymphdrüsen zu betrachten seien, wie Milz, Darmfollikel, Tonsillen etc.

Durch die weiteren Blutuntersuchungen (zuerst von Halla) wurde festgestellt, dass diese Theorie wenigstens nicht für alle Arten der Leukocytose richtig sei; denn Halla und nach ihm viele andere Autoren fanden bei Typhus abdominalis, wo es sich ja um eine ausgesprochene Affektion des ganzen Darmfollikelapparates handelt, niemals Leukocytose, sondern im Gegentheil meistens subnormale Werthe.

Dem kann ich beifügen, dass ich auch bei secun-

därer Lues, wo allgemeine Drüsenschwellung bestand, nur eine ganz unbedeutende Vermehrung der weissen Blutkörperchen beobachtete, während doch hier nach der Virchow'schen Theorie eine ganz bedeutende Leukocytose zu erwarten gewesen wäre.

In seiner zusammenfassenden Arbeit über Leukocytose spricht Rieder die Meinung aus, eine gleichheitliche Deutung der Leukocytose sei bis jetzt überhaupt nicht möglich; jedenfalls sprechen aber die neueren Untersuchungen dafür, dass es sich in den meisten Arten von Leukocytose nicht um vermehrte Ausfuhr von weissen Blutkörperchen aus den bereitenden Organen handelt, sondern dass vielmehr bloss eine abnorme Vertheilung derselben in den verschiedenen Gefässbahnen zu Gunsten der Peripherie stattfindet.

In neuerer Zeit ist es höchst wahrscheinlich geworden, dass hiebei chemotaktische Vorgänge eine grosse Rolle spielen.

Um auf meine Untersuchungen einzugehen, so möchte ich zuerst angeben, wie ich bei den Blutzählungen verfahren bin.

Ich benutzte dazu den Thoma-Zeiss'schen Zählapparat. Das Blut wurde bei allen Zählungen durch Einstich in die Fingerkuppe gewonnen. Vor dem Einstich wurde dieselbe mit absolutem Alkohol und $^1/_3$ % Essigsäure peinlichst gereinigt. Der ohne Druck austretende Blutstropfen wurde möglichst rasch mit der weiteren Malassez'schen Pipette bis zur Marke 0,5 aufgesogen und dann bis Marke 11,0 mit $^1/_3$ % Essigsäure verdünnt. In dem Melangeur wurde dann die Lösung wenigstens 1 Minute lang kräftig geschüttelt. Durch diese Methode werden die rothen Blutkörperchen aufgelöst, während die Kerne der Leukocyten klar zu Tage treten. Von der Mischung wurde ein kleiner

Tropfen auf den Boden der Zählkammer gebracht, unter den bekannten Vorsichtsmassregeln das Deckglas aufgesetzt und dann wurde der Apparat auf den Objekttisch des Mikroscopes gelegt. Hierauf wartete ich einige Minuten, bis die Zellen sich zu Boden gesetzt hatten, dann wurde die Zählung von 224 Feldern vorgenommen. Die Ausrechnung auf den cbmm erfolgte nach der Gleichung:

$$x = \frac{z \cdot 20 \cdot 4000}{224.}$$

Bei der Untersuchung der Erythrocyten wurde ähnlich verfahren. Nur nahm ich hier statt $^1/_3\%$ Essigsäure $3\%$ Kochsalzlösung als Conservirungsflüssigkeit. Beim Mischen wurde die engere Pipette benützt, bis zur Marke 1,0 Blut aufgesogen und dann mit Kochsalzlösung bis zur Marke 101,0 verdünnt. Das Resultat wurde durch folgende Gleichung gewonnen:

$$x = \frac{z \cdot 100 \cdot 4000}{224.}$$

Durch diese und ähnliche Methoden wurde bekanntlich von früheren Forschern als Durchschnittszahl für die rothen Blutkörperchen etwa 5 Millionen beim Mann und $4^1/_2$ Millionen beim Weib festgestellt.

Da man weiss, dass auf die Leukocyten besonders die Nahrungsaufnahme Einfluss hat, so muss dieser Faktor bei Gewinnung der durchschnittlichen Normalzahl eliminirt werden.

Ich habe deshalb die Zählungen früh Morgens zu einer Zeit, nachdem die zu untersuchenden Personen 12 Stunden Nichts genossen hatten, vorgenommen.

Auf diese Weise habe ich bei gesunden, kräftigen Individuen Werthe zwischen 6428—11071 gefunden, wie folgende Zusammenstellung zeigt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | M. Joseph . . | 19 J. | 7500. |
| 2. | E. Hieronymus . | 23 J. | 7929. |
| 3. | Sch. Adolf . . | 18 J. | 7500. |
| 4. | Sch. Ferd. . . | 22 J. | 6428. |
| 5. | M. Fried. . . | 21 J. | 11071. |
| 6. | B., Soldat . . | 22 J. | 7500. |
| 7. | Ch., „ . . | 22 J. | 9873. |
| 8. | Sch., „ . . | 21 J. | 8756. |
| 9. | Sch. Franziska . | 16 J. | 8571. |
| 10. | Pr. Mathilda . . | 16 J. | 9286. |
| 11. | K. Joh. . . . | 40 J. | 7929. |
| 12. | B. Marg. . . . | 24 J. | 6428. |
| 13. | St. Johann . . | 21 J. | 9286. |
| 14. | F. Andreas . . | 23 J. | 8571. |
| 15. | D. Barth. . . | 34 J. | 7929. |
| 16. | P. Valent. . . | 21 J. | 9873. |
| 17. | G. Leonh. . . | 16 J. | 7500. |
| 18. | K. Georg . . | 50 J. | 7929. |
| 19. | G. Alfred . . | 8 J. | 9873. |
| 20. | M. Lisette . . | 18 J. | 7500. |

Zum Vergleich stelle ich die Zahlen, die andere Untersucher gefunden haben, daneben:

| | | |
|---|---|---|
| Thoma . . . . . | 6784—10590. | |
| Boekmann-Halla . . | 4960—10106. | |
| Tumas . . . . . | 4800— 9600. | |
| Graeber-Reinecke . | 7134— 7351. | |
| Rieder . . . . . | 7680 | im |
| v. Jacksch . . . . | 7107 | Mittel. |
| Limbeck . . . . | 8000— 9000. | |

Nach meinen Resultaten kann ich daher die Ansicht von Limbeck bestätigen, dass die Mittelwerthe für die Normalzahl ungefähr zwischen 8000—9000 liegen. Hiebei müssen Werthe unter 6000 als auffallend niedere, solche nahe über 10000 aber als die höchsten zulässigen, normalen Zahlen angesehen werden.

## Physiologische Leukocytose.

Als Faktoren, welche auf die Zahl der weissen Blutkörperchen beim gesunden Menschen Einfluss haben, müssen genannt werden, vor allererst

### 1. Die Nahrungsaufnahme — sog. Verdauungsleukocytose.

Von verschiedenen Autoren, bes. Grancher, Malassez, Hayem u. A. lebhaft bestritten, wurde sie von vielen anderen Forschern als über jeden Zweifel erhaben angenommen. Virchow, Moleschott, Jacksch, Pée, Graeber etc. und neuerdings Limbeck und Rieder treten für die Verdauungsleukocytose ein.

Was meine Versuche anbelangt, so habe ich bei sämmtlichen mir zur Verfügung stehenden, gesunden Menschen ohne Ausnahme (und auch bei vielen Kranken) eine Vermehrung der weissen Blutkörperchen nach Einnahme einer einmaligen grösseren Mahlzeit getroffen und zwar betrug die Zunahme gewöhnlich etwa 3000—4000 pro cbmm.

| | | | nüchtern | V. L. | Zunahme |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | M. Joseph . . | 19 J. | 7500 | 11800 | 4300 |
| 2. | E. Hieron. . . | 23 J. | 7929 | 10530 | 2601 |
| 3. | Sch. Adolf . . | 18 J. | 7500 | 14214 | 6714 |
| 4. | Sch. Ferd. . . | 22 J. | 6428 | 11793 | 5365 |
| 5. | M. Fried. . . | 21 J. | 11071 | 20714 | 9643 |
| 6. | B. Joh. . . . | 22 J. | 7500 | 12500 | 5000 |
| 7. | Ch. Joh. . . | 22 J. | 7500 | 11800 | 4300 |
| 8. | Sch. Franziska | 16 J. | 8571 | 10714 | 2143 |
| 9. | B. Marg. . . | 24 J. | 6428 | 9286 | 2858 |
| 10. | K. Georg . . | 50 J. | 7929 | 12857 | 4928 |
| 11. | F. Andr. . . | 23 J. | 8571 | 11793 | 3222 |
| 12. | P. Mathilda . | 16 J. | 9286 | 13571 | 4285. |

Meine Resultate über Verdauungsleukocytose und die Grösse derselben wurden folgendermassen gewonnen. Die betreffenden Personen bekamen Abends 6 h die in hiesiger Klinik übliche Kost und blieben dann 14 h bis nächsten Morgen 8 h ohne jede Nahrung. Da wurde die erste Zählung vorgenommen, welche die Normalzahl ergab. Vormittags bekamen die Betreffenden zwei Tassen Milch mit einem Brode und Mittags 12 h die volle Kost. 3 Stunden später wurde die Leukocytose festgestellt.

Aus meinen gewonnenen Zahlen geht hervor, dass die Verdauungsleukocytose manchmal eine recht bedeutende sein kann. Es ist daher bei Feststellung der Normalzahl oder bei Untersuchungen über pathologische Vermehrung stets die Verdauungsleukocytose zu eliminiren.

Zu diesem Zwecke ist es am einfachsten, die Zählung morgens nüchtern oder wenigstens 6—7 Stunden nach eingenommener Mahlzeit vorzunehmen.

Die grösste Steigerung der Leukocytenzahl findet man gewöhnlich etwa 3 Stunden nach dem Essen, freilich sind mir auch einige Fälle vorgekommen, wo schon eine Stunde nach der Mahlzeit der höchste Werth erreicht war.

Die stärkste Verdauungsleukocytose (— 89 %) erhielt ich, wenn die aufgenommene Nahrung fast nur aus Fleisch bestand, während bei gemischter Kost die Zahlen niedriger ausfielen.

Um überhaupt einmal eine Vorstellung von dem Verhalten der Leukocytenzahl im Verlauf des Tages zu bekommen, habe ich an einem gesunden Soldaten während 24 Stunden zweistündlich Zählungen vorgenommen. Dabei wurde die Nahrungs- und Wasseraufnahme genau controllirt und die Temperatur bei jeder Zählung gemessen.

Auf diese Weise bekam ich folgende Werthe:

*7 h Morgens:* L. 10200. Temp. 37,7°. 2 Tassen Milch, 1 Brod.

*9 h Vormitt.:* L. 10000. Temp. 37,7°. 500 g Wasseraufnahme. 100 cbcm Harn ausgeschieden.

*11 h Vormitt.:* L. 12000. Temp. 37,6°. Mittags 12 h 1 Pfd. gebratenes Fleisch, 2 Brod, $^1/_2$ Lit. Bier.

*1 h Nachm.:* L. 20000. Temp. 37,8°. 100 cbcm Harn ausgeschieden.

*3 h Nachm.:* L. 15800. Temp. 37,4°.

*5 h Nachm.:* L. 15500. Temp. 37,1°. 300 cbcm Harn.

*7 h Nachm.:* L. 15500. Temp. 37,0°. 3 Eier, 1 Brod, $^1/_2$ Lit. Bier. 300 cbcm Harn.

*9 h Nachts:* L. 15000. Temp. 36,9°. 300 cbcm Harn.

*11 h Nachts:* L. 14800. Temp. 36,8°.

*1 h Nachts:* L. 13500. Temp. 36,8°. 250 g Wasser aufgenommen.

*3 h Nachts:* L. 12500. Temp. 36,6°. 300 cbcm Harn.

*5 h Morgens:* L. 11200. Temp. 36,8°. 200 cbcm Harn.

Die Zählung beginnt Morgens 7 Uhr, als der Betreffende nüchtern war: die Leukocytenzahl erhebt sich Mittag 1 Uhr, eine Stunde nach der Mittagsmahlzeit auf ihren höchsten Punkt und zwar zugleich mit der höchsten gemessenen Temperatur; von da ab fällt sie unaufhörlich, bis sie gegen 7 Uhr früh ihren tiefsten Stand erreicht, worauf sie sich allmählich wieder etwas erhöht.

Ob die Leukocytenkurve in irgend einem Verhältniss zur Temperatur steht, lässt sich aus dieser einen Untersuchung freilich nicht schliessen. Auffallend ist aber doch, dass ein gewisser Parallelismus zwischen beiden Curven besteht.

### 2. Die Schwangerschafts-Leukocytose.

Die ersten Angaben wurden von Moleschott und Nasse gemacht. Virchow, Isambert, Halla u. A. bestätigten diese Angaben.

Rieder fand bei 21 von 31 untersuchten Schwangeren deutliche Leukocytose, im Durchschnitt 13000; Keine Vermehrung konnte er nur bei Mehrgebärenden und zwar bei 8 von 17 konstatiren.

Verdauungsleukocytose will Rieder bei seinen Schwangeren nicht gefunden haben, ja im Gegentheil sei nach Tisch eher eine Verminderung der weissen Blutzellen eingetreten.

Ich verfüge blos über einen Fall von Blutuntersuchungen bei Schwangeren und zwar betrifft dies eine 23jährige II para, die sich im sechsten Monat der Schwangerschaft befand. Ueberdies war der Fall noch durch Lues II (abheilende breite Condylome) complizirt.

Ich fand bei dieser Schwangeren (vor Einleitung der Schmierkur) als Normalzahl 15000. (Rothe Blutkörperchen 3,8 Millionen.) Abweichend von den Rieder'schen Angaben konnte ich bei mehrmaliger Zählung deutliche Verdauungsleukocytose constatiren, einmal sogar bis 21428.

Aehnliche Befunde gibt auch Limbeck an, der bei zwei untersuchten Fällen eine sehr energische Vermehrung (bis 10000) nach der Hauptmahlzeit fand.

### 3. Leukocytose der Neugeborenen.

Rieder fand am ersten Tage nach der Geburt Zahlen, welche das Zwei- bis Dreifache der normalen Werthe betragen; sie sinken aber schon in wenigen Tagen zur Norm herab.

Aehnliche Angaben machen Hayem, Demme, Otto u. A. Mir fehlt darüber jede Erfahrung.

### 4. Leukocytose nach Aufnahme gewisser Arzneimittel.

Nach den Untersuchungen von Hirt sollen gewisse tonisirende Mittel, wie Tinct. Myrrhae, Tinct. amara, Tinct. chinae Leukocytose hervorrufen, während Rieder bei Versuchen mit Tinct. Myrrhae und Tinct. Gent. negative Resultate bekam.

H. Meyer u. bes. Pohl haben nachgewiesen, dass gewisse Riechstoffe von Früchten und Gewürzen (Fenchel, Pfeffermünz- und Anisöl) Leukocytose verursachen, Angaben, die von Limbeck bestätigt wurden.

## Pathologische Leukocytose.

Nach Rieder kann man die pathologische Leukocytose in folgende Gruppen eintheilen:

1) die entzündliche L.
2) die kachektisch-hydrämische L.
3) die Agonale L.
4) die Posthaemorrhagische L.

Ich habe, soweit es bei dem mir zur Verfügung stehenden Material möglich war, mein Hauptinteresse auf die Verhältnisse der entzündlichen Leukocytose gerichtet. Ich suchte durch fortgesetzte, wenn möglich, tägliche Zählungen den Verlauf der Leukocytose bei den einzelnen Krankheiten zu beobachten, festzustellen, welche Faktoren von Einfluss auf die Zahl der weissen Blutkörperchen wären; In zweiter Linie untersuchte ich, wie sich die normalen Schwankungen der Leukocyten bei den krankhaften Prozessen verhielten. Ich habe hier vorzüglich die Verdauungsleukocytose im Auge. Nur in Fällen, wo medizinische Rücksichten es geboten, von einer grösseren einmaligen Nahrungsaufnahme abzusehen, konnte ich den letztgenannten Faktor nicht berücksichtigen.

## 1. Entzündliche Leukocytose.

Man versteht hierunter die Vermehrung der weissen Blutkörperchen, die im Gefolge akuter fieberhafter Krankheiten auftritt. In zweiter Reihe rechnet man auch hieher die Leukocytose, die bei den sogenannten chronischen Infektionskrankheiten beobachtet wird.

Den Löwenantheil aller Untersuchungen über entzündliche Leukocytose nimmt die Croupöse Pneumonie in Anspruch. Bei dieser Erkrankung beobachteten fast alle Untersucher sehr bedeutende Leukocytose, so Tumas, Pée, Koblank, Halla, v. Jacksch, Rieder, Limbeck u. A.

Virchow meint, die bei Pneumonie auftretende Leukocytose sei bedingt, durch die Anschwellung der Bronchialdrüsen und bei Fehlen dieses Umstandes sei auch keine Leukocytose vorhanden.

v. Limbeck ist der Ansicht, dass die Vermehrung der weissen Blutkörperchen auf der Qualität der stattgefundenen Infektion beruhe und im Allgemeinen um so stärker sei, je zellenreicher und grösser das durch die Infektion gesetzte Exsudat sei.

Was die Schwellung der Bronchialdrüsen betrifft, so wurde schon früher erwähnt, dass diese Virchowsche Theorie von der acuten Drüsenreizung durch die neueren Untersuchungen sehr ins Wanken gerathen ist.

Wahrscheinlich ist das verschiedene Verhalten der farblosen Blutkörperchen von der Art der Infektion abhängig. Bei den meisten Pneumonien werden eben durch die Entzündungserreger Stoffe produzirt, welche sehr stark positiv chemotaktisch wirken, während das bei anderen Fällen nicht vorkommt.

Diese haben sich bis jetzt immer als die prognostisch ungünstigen erwiesen, indem es bei vielen Fällen,

in denen die Leukocytose fehlte, zum Exitus letalis kam.

Ein Verhältniss zwischen der Grösse des Exsudates und der Vermehrung der farblosen Blutkörperchen scheint nicht zu bestehen; denn in zwei Fällen, wo das Exsudat so gering war, dass es nicht nachgewiesen werden konnte, beobachtete ich gerade die höchsten Werthe, während in einem Falle, wo beide Unterlappen ergriffen waren, viel geringere Leukocytose bestand.

Ein Parallelismus zwischen Höhe des Fiebers und der Vermehrung der Leukocyten, wie man früher annahm, besteht nicht.

Die Leukocytose soll bei der Lungenentzündung erst einige Zeit nach dem Schüttelfrost entstehen, worüber ich selbst keine Erfahrungen habe.

Was den Abfall derselben betrifft, so beobachtete ich in einem Falle, dass die Leukocytenkurve schon beinahe zwei Tage vor der Krise, in einem anderen etwa sechs Stunden vorher herunterging. Aehnliche Beobachtungen haben auch Limbeck, Rieder u. A. gemacht. Oefters fiel die Leukocytose gleichzeitig oder auch sogar erst nach dem Fieber herab.

In einem Falle, wo sich an die Krisis verzögerte Resolution und eitrige Pleuritis anschloss, konnte ich nachweisen, wie die Vermehrung der weissen Blutkörperchen mit dem kritischen Temperaturabfall gleichzeitig herabging, sich aber mit der Bildung des Exsudates langsam wieder steigerte.

Bei einer Pseudokrise, bei welcher ein Fieberabfall von 40,° 6—37,° 6 erfolgte, blieb die Leukocytose auf gleicher Höhe stehen.

Untersuchungen über Verdauungsleukocytose konnte ich bei der Pneumonie nicht anstellen, da ja diese Kranken nur ganz leichte Fieberkost geniessen.

In Kürze will ich die Zahlenbefunde bei meinen beobachteten Pneumonien anführen.

## I. Fall.

Joh. K., 22jähr. Weber, kräftig gebauter Mann. Am 1. XII. 92 plötzlich erkrankt mit Schüttelfrost, Seitenstechen und Husten.

3. XII. 92. Vormittag Temp.: 39 °. Herpes. Pneumonisches Sputum. Keine Lokalisation nachweisbar. L. 40000.
Abends 6 h stat. id. 40°7. L. 35000.

4. XII. 92. Morgens 9 h. L H U Rasseln. Charakteristisches Sputum. Temp. 37,5 °. L. 25000.
Abends 6 h. 37,8 °. L. 18928.

5. XII. 92. Kein Sputum mehr. 37 °5. L. 10714.

6. XII. 92. Fieberfrei. L. 9800.

8. XII. 92. Temp. normal. L. 8700.

## II. Fall.

Joseph M., Soldat. Erkrankt am 20. XII. 92.

22. XII. 92. Fieber 39,5 °. L. 22700. Auf der Lunge nichts nachweisbar.

23. XII. Fieberabfall auf 37 °8. L. 16786.

24. XII. Temp. 37,6 °. L. 7857.

25. XII. Abends Temperatursteigerung bis 40,1°. Herpes labialis. Deutlich pneumonisches Sputum. Keine Lokalisation nachweisbar. L. 35672.

26. XII. Stat. idem. Temp. 38,4°. L. 15713.

27. XII. 37,2 °. L. 6428.

29. XII. Normale Temp. L. 7500.

## III. Fall.

B. Kunig., 73 J., leidet seit 4 J. an Cholelithiasis, verbunden mit chron. Ikterus. Befindet sich seit 29. X. 92 in der Klinik. Leichte Temperatursteigerungen.

20. XI. L. 12875. Erythrocyten 2380360.

5. I. 93. Temperaturanstieg bis 40,6 °. Nichts nachweisbar.
6. I. 39 ° 6. R H U. Dämpfung. Bronchialathmen mit Rasseln. Deutlich pneumonisches Sputum. L. 12857.
7. I. Fieber 39 ° 6. Stat. idem. L. 19870.
8. I. Pat. liegt in agone. Die Blutzählung $^1/_4$ h ante mortem ergibt L. 49286.

Die angefertigten Schnittpräparate durch die Lunge ergaben, dass diese Pneumonie durch Streptococcem verursacht war.

### IV. Fall.

G. Johann, 37 J. Bauernknecht. Beginn der Erkrankung am 28. XII. 92.

30. XII. 92. Pneumonie des rechten Unterlappens. L. 21071. 40 ° 3.
31. XII. Befund derselbe. L. 25623. 39 ° 6.
2. I. 93. Intensive Erkrankung des linken Unterlappens. Temp. 40,6 °. L. 23428.
3. I. Temp. 40,6 °. L. 21071.
4. I. Pseudokrise. Morgens 37,6 °. Abends 39,6 °. L. 21428.
5. I. Krise. Temp. 37 ° 5. L. 12571.
6. I. 37 ° 8. L. 15143.
9. I. L H U. Seröse Pleuritis. Temp. 38,2 °. L. 18571.
12. I. 38 ° 8. L. 17650.
16. I. Doppelseitige Pleuritis. Fieber 38,8 °. L. 16830.
18. I. Rechts Empyem. 38,7 °. L. 18571.
Verlegung auf die chirurgische Klinik.

### V. Fall.

G. Kunig., 39 J., Dienstmagd.

2. II. 93. Vor 3 Tagen erkrankt. Pneumonie des rechten Unterlappens. Fieber 39,9 °. L. 38571.
3. II. Temp. 39,6 °. L. 21786.
4. II. 39 ° 3. L. 19643.

5. II. Temperaturabfall auf 37,6 °. L. 10000.
6. II. 37,9 °. L. 9872.
7. II. Temperatur normal. L. 8571.

Durch das Verhalten der weissen Blutkörperchen sehr interessant ist der Typhus abdominalis, der ja auch für die Theorie der Leukocytose von grosser Bedeutung ist.

Während man früher annahm, dass der Typhus zu jenen Erkrankungen gehöre, welche mit Leukocytose verbunden sind, haben alle neueren Forscher gefunden, dass beim Typhus gewöhnlich keine Vermehrung der weissen Blutkörperchen, oft sogar eine Verminderung derselben bestehe.

Nimmt man freilich die Virchow'sche Theorie der acuten Drüsenreizung an, so musste man gerade bei Typhus eine ganz enorme Leukocytose erwarten.

Das Fehlen der Leukocytose hat man sich auf verschiedene Weise zu erklären gesucht, ohne jedoch bis jetzt zu einem befriedigenden Abschluss gekommen zu sein.

v. Limbeck meint, die Verminderung der weissen Blutkörperchen sei bedingt durch die längere Enthaltung von Nahrung.

Pée ist der Ansicht, dass die geringe Zahl der Leukocyten beim Typhus auf eine specifische Wirkung der durch die Typhusbacillen bereiteten Toxine zurückzuführen ist.

Die Leukocytenkurve geht hier im Allgemeinen nicht mit dem Fieber parallel, doch ist mit Abstieg des Fiebers auch wieder die Anzahl der farblosen Blutkörperchen zur Norm zurückgekehrt.

Ich hatte Gelegenheit zwei Fälle von Typhus abdominalis zu untersuchen. Der erste Fall, der schon im Stadium der steilen Kurven zur Beobachtung kam,

hatte sicher keine bedeutendere Leukocytose, aber auch nicht jene niederen Werthe, wie sie gewöhnlich angegeben werden. Complikationen waren nicht nachzuweisen. Mit allmählig herabsteigendem Fieber gingen auch die Leukocyten zur Norm zurück, fielen dann in den ersten Tagen der Rekonvalescenz ähnlich wie die Temperatur auf etwas niedere Werthe herab (L. 6200). Hierauf kehrten sie allmählig zur Norm zurück.

Bei dem zweiten Falle, wo es sich um einen sehr schweren Typhus handelte, konnte ich in der ersten und zweiten Woche Werthe von 5700—7200 nachweisen. In der späteren Zeit allerdings, wo der Fall durch Bronchitis, Pleuritis, Venenthrombose und Otitis media complizirt wurde, trat deutliche Leukocytose bis 23527 auf.

Diese Beobachtung stimmt mit der Erfahrung v. Jaksch ganz überein, der auch Vermehrung der weissen Blutkörperchen fand in Fällen, die mit Pneumonie und Pleuritis verbunden waren.

Halla, v. Limbeck und Rieder dagegen geben an, dass sie selbst bei Typhus, der durch lobuläre Pneumonie complizirt war, keine Leukocytose getroffen haben. Rieder ist der Ansicht, dass diejenigen complizirten Fälle, bei denen Vermehrung der farblosen Blutkörperchen beobachtet wurde, keine reinen Fälle gewesen seien, sondern dass es sich hier um Mischinfektionen gehandelt haben dürfte.

Dem kann ich beifügen, dass wenigstens in dem Eiter der Otitis media deutlich Pneumoniediplococcen als Erreger der Entzündung nachgewiesen wurden.

### I. Fall.

G. Konrad, 20 J. Oekonom. Tritt am 9. XII. 92 in die Klinik ein. Befindet sich schon im amphibolen Stadium.

12. XII. 92. Fieber mit morgendlichen Remissionen bis 37,2 °. Abends 39,4 °. L. 10000.
14. XII. 92. Ausbruch neuer Roseolen. Temp. 39,5 ° L. 11200.
18. XII. 92. Morgentemperatur 37,4 °. L. 10000. Abends 39,3 °. L. 12522.
20. XII. 92. Roseolen ganz abgeblasst. 38 °. L. 13742.
22. XII 92. Vormittags 39,5 °. L. 12312. Abends 37,6 °. L. 11200.
26. XII. 92. Die Spitzen der Kurve werden allmählig niedriger. Höchste Erhebung 38,3 °. L. 11250.
28. XII. Höchste Temp. 37,9 °. L. 10000.
1. I. 93. Fieberfrei. L. 9200.
9. I. 93. Höchste Temp. 36,6 °. L. 6200.
16. I. 93. 37,1 °. L. 8200.

## II. Fall.

V. Friedrich, 25 J. Bäcker. Beginn der Erkrankung ungefähr 26. XII. 92.

1. I. 93. Aufnahme. Temp. 40,2 °. L. 5500. Keine besonderen Komplikationen.
3. I. 93. Continuirlich hohes Fieber. 40,5 °. L. 6785.
6. I. 93. 40,3 °. L. 6200.
9. I. 93. Mässige Bronchitis. Temp. 40,8 °. L. 7214.
14. I. 93. Zunahme der Bronchitis in beiden Unterlappen. 40,7 °. L. 8500.
16. I. Temp. 40,5 °. L. 8200.
19. I. Linksseitige haemorhagische Pleuritis. 40,6 °. L. 12500.
24. I. Fieber steigt allmählig etwas herab. 39,7 °. L. 12857.
28. I. Venenthrombose am linken Bein. 39,1 °. L. 15714.
31. I. Fieber wird höher. Oditis media. 39,8 °. L. 18571.
3. II. Höchste Temperatur 40,3 °. L. 23527.
7. II. Fieber geht wieder allmählig herab. 38,7 °. L. 19286.

12. II. 38,5 °. L. 15714.
20. II. 37,0 °. L. 12673.
1. III. Temp. normal. L. 10780.
Von da ab normale Werthe.

Bei Erysipelas haben beinahe alle Untersucher Leukocytose gefunden.

Ich habe bei zwei Kranken mit Erysipel Blutzählungen vorgenommen und beide Male konnte ich deutliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen konstatiren.

### I. Fall.

Sch. Margaretha, 36 J. Magd. Seit mehreren Tagen ausgedehntes Erysipel des Gesichts und des rechten Vorderarmes. Temp. 39,2 °. L. 22140. Am 2. Tage ihres Aufenthaltes in der Klinik trat croupöse Pneumonie beider Unterlappen hinzu. L. 36420. Am dritten Tage Exitus.

### II. Fall.

D. Joh., 21 J. Soldat. Beginn der Erkrankung vor 2 Tagen.
22. I. 93. Erysipelas faciei. Fieber 39,2 °. L. 26786.
24. I. 38,9 °. L. 29286.
26. I. 38,1 °. L. 9286.
28. I. Fieberfrei. Abschuppung. L. 9286.

Was die Verhältnisse der weissen Blutkörperchen bei acuten Gelenkrheumatismus betrifft, so hat Pée nur bei Exsudaten in den Gelenken und im Beginne der Erkrankung mässige Leukocytose gefunden. Rieder fand in einigen Fällen keine Vermehrung, in drei anderen aber mässige Leukocytose. v. Limbeck fand leichte, Halla aber hochgradige Vermehrung.

Bei meinen Zählungen konnte ich auch im Beginne der Krankheit und, solange Exsudate vorhanden war, mässige Leukocytose constatiren.

Bei sämmtlichen Kranken konnte ich 3 Stunden nach der Nahrungsaufnahme deutliche Verdauungsleukocytose feststellen.

### I. Fall.

S. Joh. 21 J. Knecht. Vor 4 Tagen erkrankt.

2. XII. 92. Schwellung des r. Kniegelenkes. Temp. 38,4 °. L. nüchtern 13571. 3 h nach der Mahlzeit 15722.

4. XII. Temp. 38,3 °. L. 12624.

6. XII. Temp. normal. Keine Schwellung mehr vorhanden. L. 8300.

### II. Fall.

H. Sergeant. 29 J. Vor 6 Tagen Beginn der Erkrankung.

2. XII. 92. Schwellung des linken Handgelenkes und des r. Knies. Fieber 38,9 °. L. 15700 nüchtern, nach dem Essen 17300.

6. XII. 92. L. 14632. Temp. 38,3 °.

21. XII. 92. Temp. 38,1 °. L. 12500.

24 I. 93. Längere Zeit fieberfrei. Keine Gelenkschwellung mehr. L. 8300.

### III. Fall.

K. Georg. 21 J. Soldat. Beginn vor mehreren Tagen.

1. XII. 92. Schwellung beider Kniegelenke. Temp. 38.2 °. L. 19643. V. L. (= Verdauungsleukocytose) 22745.

6. XII. 92. Temp. 38,4 °. L. 17622.

18 I 83. Längere Zeit fieberfrei. L. 7500.

### IV. Fall.

M. Soldat 22 J. Vor 8 Tagen erkrankt.

2. XII. 92. Schwellung des r. Kniegelenkes. Temp. 38,2 °. L. 19286. V. L. 21512.

21. I. 93. Keine Schwellung mehr vorhanden. Immer noch geringes Fieber. L. 8500.

### V. Fall.

B. Marg. 19 J. Magd. Beginn vor 14 Tagen.

19. XII. Acute Verschlimmerung. Schwellung und Schmerzhaftigkeit der l. Schulter. L. 19643. Temp. 38,4 °.

24. XII. Schwellung zurückgegangen. Fieber 38,1 °. L. 10000.

Bei einem Falle von rheumatischer Pericarditis exsudativa mit Temperatursteigerungen bis 40,2 ° fand ich mässige L. 12857, so lange das hohe Fieber anhielt.

Ueber Blutuntersuchungen bei Parotitis epidemica finde ich in den mir zugängigen Werken keine Angaben. Ich hatte Gelegenheit einen solchen Fall genau zu beobachten. Der Pat. vor 7 Tagen erkrankt hatte hohes Fieber bis 40,5 °.

2. I. 93. Schwellung beider Parotiden und des l. Hoden. Temp. 40,5 °. L. 12143.

4. I. Fieber 39 °. L. 18571.

6. I. Kritischer Temperaturabfall auf 37,1 °. L. 5714. Die Schwellung ist fast zurückgegangen.

9. I. Entlassung. Temp. 36,9 °. L. 8200.

Auffallend war, dass zur Zeit der höchsten Leukocytose besonders die mononucleären Formen, nicht wie bei der gewöhnlichen entzündlichen Leukocytose die polynucleären, vermehrt waren.

In Fällen acuter Nephritis habe ich, solange Oedeme vorhanden waren, deutliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen gesehen. Die Leukocytose schwand, sobald die Schwellungen zurückgegangen waren.

Der eine Fall betraf eine 27jähr. kräftige Köchin, die, solang Oedem vorhanden war 17143 L. zeigte, nachher aber normale Werthe 8200 ergab.

Beim 2. Fall von Nephritis im Anschluss an scabiöses Eczem betrug die Leukocytose zur Zeit der Oedeme 16482.

Schliesslich erwähne ich noch einen Fall von schwerer Angina crouposa, die Fieber bis zu 40,1 ° und während der Zeit L. 19286 zeigte.

Während des Wintersemesters hatte ich Gelegenheit einen Fall von acutem Pemphigus bei einer 43jähr. Bauersfrau zu sehen. Die Vermehrung der weissen Blutkörperchen betrug bei derselben 17326 und ist wohl von den secundären Eiterinfektionen abhängig.

Nachdem ich meine Resultate bei den acuten entzündlichen Infektionskrankheiten dargelegt habe, gehe ich auf die Verhältnisse der Leukocytose bei den chronischen Infektionskrankheiten über. Es kommen hier nach Massgabe des mir zur Verfügung stehenden Krankenmateriales besonders die Lues und Tuberkulose in Betracht.

Was die Lues betrifft, so war es mir möglich Zählungen bei allen drei Stadien dieser Erkrankung vorzunehmen. Die Angaben über Leukocytose bei Lues sind recht spärlich. Wilbouchewitsch will Vermehrung der weissen Blutkörperchen beobachtet haben, ebenso Graeber in einem Falle, während Rieder bei einem Kranken normale Verhältnisse sah.

Ich konnte bei den meisten Fällen von Lues mässige Leukocytose beobachten, wenigstens waren die Werthe immer über die gewöhnliche Durchschnittszahl erhoben, und Ziffern unter 10000 habe ich überhaupt nicht feststellen können.

Die Untersuchung wurde vorgenommen vor Beginn der antisyphilitischen Behandlung, um den Einfluss von Jod und Quecksilber ausschliessen zu können. Uebrigens habe ich auch nach Einleitung der medikamentösen

Behandlung keine auffallende Veränderung im Blute gegen früher getroffen.

Fälle mit irgend welcher Eiterung wurden ausgeschlossen um das Ergebniss nicht zweideutig zu machen.

Verdauungsleukocytose konnte ich bei allen meinen Patienten konstatiren, bei einigen war sie sogar sehr lebhaft.

| Nro. | Name | Alter | Diagnose | Nüchtern | V. L |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F. Johann | 19 | Primäraffect | 18928 | 21327 |
| 2 | D. Aloys. | 20 | „ „ | 17643 | 19625 |
| 3 | S. Kunig. | 16 | Condyl. lat. | 13673 | 15714 |
| 4 | S. Barb. | 21 | „ „ | 14286 | 19286 |
| 5 | H. Kath. | 23 | „ (Gravida) | 15000 | 21428 |
| 6 | B. Maria | 18 | Condyl. lata. | 14286 | 16763 |
| 7 | O. Kath. | 23 | „ „ | 13570 | 15000 |
| 8 | B. Gottfried | 22 | Lues II. Angina | 11430 | 13643 |
| 9 | Sch. Marg. | 20 | „ „ | 26214 | 28625 |
| 10 | F. Joh. | 32 | Lues III. | 14643 | 19286 |

Von tuberkulösen Erkrankungen hatte ich nur Gelegenheit, Fälle von Phthisis pulmonum zu untersuchen. Complikationen bildeten Kehlkopf- und Darmtuberkulose. Nasse, Samuel u. A. geben an, dass sie bei Tuberkulose Leukocytose beobachteten.

Halla berichtet, dass er nur bei progressen Phthisen Vermehrung der weissen Blutkörperchen gefunden habe.

Rieder hat bei Tuberkulose sehr schwankende Zahlenwerthe gefunden. Bei vorgeschrittener Erkrankung, besonders wenn sie mit Fieber einherging, waren im Allgemeinen höhere Werthe als bei beginnender oder fieberloser Tuberkulose vorhanden.

Im Grossen und Ganzen kann ich diese Angabe Rieders nur bestätigen; doch habe ich auch Fälle

von sehr progresser Phthise, bei welchen das Fieber sehr hoch war, ohne jede Vermehrung gesehen.

Es ist gerade bei dieser Krankheit sehr schwierig festzustellen, was von der Leukocytose auf Rechnung der tuberkulösen Infektion kommt und was durch secundäre andere Infection oder durch die allgemeine Cachexie verursacht wird.

Verdauungsleukocytose habe ich in den meisten Fällen beobachtet. Nur zwei Kranke, die an heftigen Darmerscheinungen litten, zeigten keine deutliche Vermehrung nach der Nahrungsaufnahme, ebensso ein Patient, der in stadio ultimo lag. Jedenfalls ist dieser Umstand darauf zurückzuführen, dass die Betreffenden überhaupt nur mehr sehr wenig Nahrung zu sich nahmen.

| Nro. | Geschl. | Alter | Temp | Diagnose | Nüchtern | V. L. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | m. | 16 | 38 ° | Tub. pul. Linke Lunge | 12143 | 14571 |
| 2 | m. | 19 | 39 ° | R. Ob. Lappen Kehlkopf tub. | 10000 | 13286 |
| 3 | m. | 16 | 38,2° | Tub. des R. Ob. Lappen | 12857 | 13978 |
| 4 | w. | 26 | 38,2° | „ „ „ | 7500 | 12500 |
| 5 | m. | 22 | 39,5° | Tub. d. R. Ob. Lappen | 10000 | 11800 |
| 6 | m. | 29 | 38,1° | Tub. Link. Ob Lappen Kehlkopftub. | 9286 | 14214 |
| 7 | m. | 23 | 39 ° | Tub. beid. Lungen, Darm-u. Kehlkpftub. | 7500 | 7834 |
| 8 | m. | 18 | 39 ° | Tub. der L. Lunge, stad. ultimum | 16143 | 17020 |
| 9 | w. | 27 | 39 ° | R. Ob. Lappen u. Mitt. L. Darmtub. | 17215 | 16763 |
| 10 | w. | 19 | 39,5° | L. Ob. Lappen. Alte Pleuritis | 10714 | 12857 |
| 11 | m. | 36 | 36,8° | L. Ob. Lappen | 7500 | 11800 |
| 12 | m. | 30 | 38 ° | L. Ob Lappen. Kehlkopftub. | 8928 | 9643 |

Die Zählungen wurden wie gewöhnlich früh nüchtern und drei Stunden nach Nahrungsaufnahme vorgenommen, während die Temperaturbestimmung Abends 7 Uhr erfolgte.

Anhangsweise möchte ich auch meine Resultate über Leukocytose mittheilen, die ich bei einer Reihe von Patienten mit chronischer Bronchitis beobachtete. Ich konnte feststellen, dass bei einer Anzahl von Fällen deutliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen vorlag, während andere normale Werthe ergaben. Dabei constatirte ich, dass das Vorhandensein oder Fehlen der Leukocytose nicht vom Fieber abhängig sein kann, da fieberfreie Patienten Vermehrung aufwiesen, während fiebernde normale Zahlen hatten.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. B. Adam, . . | 60 J. | 36,8 °. | 8571. |
| 2. K. Joh., . . | 22 J. | 37,2 °. | 17143. |
| 3. Sp. Konr, . | 46 J. | 37,4 °. | 16071. |
| 4. D. Georg, . | 43 J. | 36,7 °. | 15000. |
| 5. Ch. Joh., . . | 22 J. | 38,3 °. | 7500. |
| 6. W. Joh., . . | 29 J. | 39,1 °. | 10714. |
| 7. R. Joh., . . | 71 J. | 37,9 °. | 12500. |
| 8. H. Marg., . . | 42 J. | 37,2 °. | 15000. |

**2. Kachektisch-Hydraemische Leukocytose.**

Man versteht darunter eine Vermehrung der farblosen Körperchen im Blute bei chronisch erschöpfenden Krankheiten, die gewöhnlich mit Anaemie verbunden sind.

Die grösste Gruppe wird von den bösartigen Neubildungen geliefert, und hievon ist wiederum das Carcinom am meisten in dieser Hinsicht untersucht worden. Was die Angaben der Autoren betrifft, so findet man hier nahezu ebenso oft das Fehlen der Leukocytose, wie das Vorhandensein verzeichnet.

Rieder meint, dass die kachektische Leukocytose nicht auf Rechnung einer Drüsenreizung gesetzt werden könne, sondern die Ursache der Vermehrung sei in derartigen Fällen in abnormer Beschleunigung und Verstärkung des Lymphstromes zu suchen.

Ich beobachtete drei Fälle mit Carcinoma ventriculi und konnte bei allen deutliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen nachweisen. Ausgezeichnet konnte ich bei einem Patienten das allmähliche Anwachsen Leukocytose verfolgen. 3 Monate vor seinem Tode bot er noch so ziemlich normale Blutverhältnisse dar mit Ausnahme einer geringen Verminderung der Erythrocyten; allmählich aber mit Zunnahme der Cachexie stieg die Zahl der Leukocyten in die Höhe, während die der rothen Körperchen noch tiefer sank.

Verdauungsleukocytose konnte ich in keinem Falle nachweisen, was nicht wunderlich erscheint, da die Patienten nur noch flüssige Nahrung in geringer Menge zu sich nehmen konnten.

### I. Fall.

M. Christoph. 54 J. Ausgeher. Carcinoma ventriculi. Chronische Nephritis.
25. XI. 92. L. 8200. R. B. 4357535.
20. XII. 92. L. 12700.
29. XII. 92. L. 16428. R. B. 3730357.
6. I. 93. L. 35375. 24 Stunden vor dem Tode.

### II. Fall.

S. Marg. Drechslerswittwe. Carcinoma ventriculi. Lebermetastasen.
21. XII. 92. L. 20712. R. B. 2689286.
23. XII. 92. L. 23571.

### III. Fall.

R. Theresia. 42 J. Carcinoma ventr. Lebermetastasen. L. 16732. R. B. 3257017.

In der Rubrik der kachektischen Leukocytose möchte ich auch einen Fall von Lymphaemie aufführen, der interessante Verhältnisse der weissen Blutkörperchen zeigte.

U. Johann, 20 J., Bahnadspirant, seit ungefähr 10 Wochen anaemisch. Milztumor bis zur Symphyse reichend. Keine Drüsenschwellungen. An den Knochen nichts Abnormes bemerkbar.

R. B. 1125000. L. nüchtern 45375.

V. L. 48571. Verhältniss der weissen zu den rothen Blutkörperchen wie 1 : 23.

Die Leukocytenvermehrung war insoferne interessant, als fast nur die kleinen mononucleären Formen vermehrt waren, so dass auf 103 mononucleäre erst 33 polynucleäre Körperchen kamen. Die Untersuchung an Trockenpräparaten, welche mit Haematoxylin-Eosin gefärbt waren, ergab, dass im Blute sich kernhaltige rothe Blutkörperchen und nur ganz wenige eosinophile Zellen befanden. Die Verdauungsleukocytose (Vermehrung um ca. 3000) konnte ich bei mehrmaliger Untersuchung konstatiren.

Ferner füge ich hier noch einen Fall von Chlorose an, welche seit 6 Wochen ziemlich acut entstanden war.

Die Patientin, ein 16jähr. Mädchen, zeigte am 28. XII. 92 Verminderung der rothen Körperchen auf 3441071 und dabei deutliche Leukocytose 13571. Nach dem Essen wurde eine geringe Vermehrung auf 14734 festgestellt. Patientin nahm Blaud'sche Pillen. Am 19. I. 93, am Tage ihrer Entlassung, konnte ich eine Vermehrung der Erythrocyten auf 4,1 Millionen constatiren, während die Leukocytose sich noch ganz gleich verhielt.

Schliesslich will ich noch meine Untersuchungen bei je einem Falle von Diabetes und Gicht und meh-

reren Patientinnen mit chronischem Icterus erwähnen.

Bei dem Patienten mit schwerem Diabetes, einem 40jähr. Manne fand ich eine normale Zahl der weissen Blutkörperchen und deutliche Verdauungsleukocytose, während die rothen Blutkörperchen etwas vermindert waren (4,2 Millionen). Der Patient mit ächter Gicht bot 12500 L. und normale Verdauungsleukocytose.

Bei den Kranken mit chronischem Icterus infolge Cholelithiasis fand ich deutliche Leukocytose. Vermehrung der weissen Blutkörperchen nach dem Essen war ebenfalls vorhanden. Die Erythrocyten zeigen beträchtliche Verminderung.

I. Fall.

B. Kunig. 73 J., seit 4 Jahren icterisch.
L. 13857. V. L. 16763. R. B. 2380360.

II. Fall.

H. Kath. 42 J., seit 3 Monaten icterisch.
L. 14420. V. L. 17375. R. B. 3507253.

### 3) Agonale Leukocytose.

Von Litten wurde in einer grösseren Anzahl von Fällen, bei denen im Verlauf der Erkrankung selbst keine Vermehrung der farblosen Bestandtheile sich vorfand, im agonalen Stadium, wenn letzteres längere Zeit andauerte, immer deutliche Leukocytose beobachtet, während bei kurzen Agonen diese vermisst wurde.

Auch Rieder hat in drei Fällen hochgradige Vermehrung bei der Agone (bis 59300) nachgewiesen.

Rieder ist der Meinung, dass das Ueberwiegen des Gewebsdruckes über den Capillardruck als das ursächliche Moment für die Anhäufung von farblosen Körperchen im Blute zu betrachten sei.

Vielleicht lässt sich die agonale Leukocytose auch durch chemotaktische Momente erklären. Bei lang dauernder Agone gehen jedenfalls in Folge der immer schlechter werdenden Ernährung eine grosse Anzahl Gewebselemente zu Grunde. Hiebei ist es wahrscheinlich, dass Zerfallsprodukte geliefert werden, welche chemotaktisch wirken können. Werden diese ins Blut gebracht, so muss eine vermehrte Ansammlung der Leukocyten stattfinden.

In meinen drei Fällen, die allerdings schon während der Krankheit Leukocytose zeigten, steigerte sich diese in der Agone so bedeutend, dass man diese letzte Vermehrung wohl als agonale Steigerung ansehen muss.

I. Fall.

73jähr. Frau litt an chronischem Icterus und Pneumonie. L. 12000.

10 Minuten vor dem Tode L. 49386.

II. Fall.

S. Margaretha. Carcin. ventr. L. vorher 23571.

$^1/_2$ h ante exitum 37143.

III. Fall.

M. Christoph, 56 J. alt, Carc. ventr. 3 Tage vor dem Tode L. 16428.

$^1/_2$ h vor dem Exitus L. 42143.

### 4. Posthaemorrhagische Leukocytose.

Schon Moleschott und Nasse war die Vermehrung der weissen Blutkörperchen nach grösseren Blutverlusten bekannt.

Diese Angaben wurden von späteren Beobachtungen vielfach bestätigt und durch experimentelle Untersuchungen am Thiere geprüft.

Diese Leukocytose sucht man sich durch den gesteigerten Lymphzufluss zum Blute zu erklären. Rieder ist aber der Ansicht, dass dies nicht die einzige Quelle für die Vermehrung sei, sondern dass hier wohl chemotaktische Einwirkungen mit im Spiele sind.

In diese Gruppe zu rechnen sind die Leukocytosen, die nach Traumen, grösseren Operationen, Haematemesis und Haemoptoe etc. entstehen. Hieher gehört auch die bei der Menstruation beobachtete Steigerung der Leukocyten.

Mir selbst fehlt über diese Art der Leukocytose jede Erfahrung und muss ich mich daher auf diese Angaben beschränken.

Zum Schlusse meiner Arbeit erfülle ich noch die angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. A. Strümpell für die freundliche Unterstützung bei Anfertigung dieser Arbeit und für die Ueberlassung des einschlägigen Krankenmateriales meinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen. Auch dem ersten Assistenten der Med. Klinik, Herrn Dr. Jakob, fühle ich mich für seine vielen liebenswürdigen Bemühungen zu Dank verpflichtet.

*Aus der Litteratur benutzte ich:*


v. Limbeck: *Klinisches und Experimentelles über die entzündliche Leukocytose. Prag 1889.*

v. Limbeck: *Grundriss einer klinischen Pathologie des Blutes. Jena 1892.*

Rieder: *Beiträge zur Kenntniss der Leukocytose. Leipzig 1892.*

Pée: *Untersuchungen über Leukocytos. Inaug. Dissert. Berlin 1890.*

Weigert: *Ueber Chemotaxis. Hygienische Rundschau 1891.*

Ehrlich: *Ueber die spezifischen Granulationen. Archiv Anat. und Physiologie. 1879 phys. Abth.*

Ehrlich: *Methodologische Beiträge zur Physiologie und Pathologie der verschied. Formen der Leukocyten.*

Löwit: *Studien zur Physiologie und Pathologie des Blutes und der Lymphe. Jena 1892.*

Moleschott: *Ueber das Verhältniss der farblosen Blutzellen zu den farbigen in verschiedenen Zuständen des Menschen. Wiener med. Wochenschrift 1854.*

Eulenburg: *Realencyclopaedie der gesammten Heilkunde. Band III. 1885.*

Pick, G.: *Klinische Beobachtungen über die entzündliche Leukocytose. Prag. med. Wochenschrift 1890.*

Pohl, J.: *Ueber den Einfluss von Arzneistoffen auf die Zahl der kreisenden weissen Blutkörperchen. Archiv für experiment. Pathologie und Pharmakologie. Band 25.*

Toenissen G.: *Ueber Blutkörperchenzählung beim gesunden u. kranken Menschen. Inaug.-Diss. Erlangen 1881.*

Hoffmann Ferd.: *Beitrag zur Physiologie und Pathologie der farblosen Blutkörperchen. Inaug. - Dissert. Dorpat 1881.*

Dr. Fr. Hoffmann: *Lehrbuch der Constitutionskrankheiten. Stuttgart 1893.*

Virchow R.: *Cellularpathologie. 4. Aufl. Berlin 1871.*

Thoma R.: *Die Zählung der weissen Zellen des Blutes. Virchow. Archiv. Bd. 87.*